

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE
DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL
ET SCIENTIFIQUE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

1,489,329

4167

France

1^{RE} ADDITION

AU BREVET D'INVENTION

N° 1.489.329

P.V. n° 104.407

N° 94.811

Classification internationale : E 04 b // E 04 h

Dispositif pour ériger des œuvres de construction, par gonflage d'un élément expansible.

M. DANTE BINI résidant en Italie.

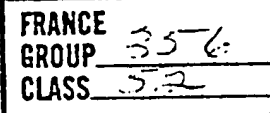
(Brevet principal pris le 9 août 1966.)

Demandée le 27 avril 1967, à 14^h 32^m, à Paris.

Délivrée par arrêté du 20 octobre 1969.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 48 du 28 novembre 1969.)

(Certificat d'addition dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)



La présente invention a pour objet un procédé de construction de bâtiments, constitués principalement d'une structure portante en une seule pièce et, notamment, l'équipement pour réaliser ce procédé.

La présente invention constitue le premier complément du brevet français 1.489.329, dont la demande a été déposée le 9 juillet 1966, au nom du même demandeur.

Le procédé décrit dans le brevet principal précité consiste en ce qu'on allonge un élément expansible gonflable sur une base de façon à le placer, par rapport à la base, à volonté, et à avoir au moins en partie une conformation correspondant à celle de la structure ou de l'édifice à construire, et en ce qu'on pose sur ledit élément gonflable expansible, avant sa mise en œuvre, une armature du type capable de s'autopositionner avec un mélange de matériaux de construction du genre ciment. L'élément gonflable expansible consiste en une feuille de matériau flexible, imperméable au fluide et, en général, non élastique, dont la conformation est capable de définir, de par elle-même ou à l'aide des fondations ou d'autres éléments de charpente, un espace ou une chambre fermée, de façon que, lors de l'admission de fluide sous une certaine pression, cette feuille puisse se soulever en portant la charge qu'elle supporte et puisse acquérir, selon la valeur de ladite pression, une conformation bien définie maintenue pendant tout le temps nécessaire à la prise du matériau de construction du genre ciment. D'après ce procédé déjà connu, une certaine répartition des matériaux de construction sur la feuille était prévue, de façon à éviter, pendant la phase d'opération, toute tendance de la

feuille à ondoyer et, par conséquent, à renverser la charge qu'elle porte.

Dans de nombreux essais effectués, ce procédé s'est démontré en état de satisfaire les exigences posées. Toutefois, les essais ont démontré la possibilité de perfectionnements ultérieurs, qui font l'objet de la présente invention.

D'une façon plus particulière, le but de la présente invention est de perfectionner le dispositif d'application de ce procédé, en augmentant les possibilités d'exécution de la phase temporaire de mise en place de la feuille, sollicitée par le poids du matériau et de l'armature éventuelle qu'elle porte, en augmentant de cette façon les caractéristiques techniques correctes de cette phase importante du procédé.

Un autre objet est de fournir un dispositif susceptible d'être employé dans une gamme très vaste d'application telles que la construction de voûtes de ponts et autres ouvrages.

Un autre but de la présente invention est de fournir un dispositif capable de réduire le prix de revient des structures montées, non seulement du fait que chaque élément expansible est complètement et rapidement récupéré, mais aussi du fait qu'il est en état de permettre de construire des édifices et des structures ayant une conformation et des dimensions très variables.

Un autre but de l'invention est d'envisager, par le dispositif en question, l'emploi d'éléments expansibles plus légers, de manipulation plus facile que ceux qui ont été en usage jusqu'à présent, et d'envisager la possibilité d'obtenir des structures d'homogénéité et de résistances plus grandes, dans les

quelles même des parties peuvent être prévues, dont le profil est proche de la verticale.

Ces buts et d'autres encore sont atteints par un dispositif de construction comportant un élément gonflable expansible, une charpente fixe, des moyens d'ancrage de parties marginales dudit élément expansible à ladite charpente fixe, ledit élément expansible étant conformé de façon à former au moins une partie capable de définir un espace ou chambre fermée, des moyens pour insuffler dans ledit élément expansible un fluide gazeux, des éléments d'armature autositionnables répartis sur ledit élément expansible, et un matériau du genre ciment distribué sur ledit élément expansible et sur ladite armature, et caractérisé par le fait que le dispositif comprend des moyens extensibles au moins élastiquement, pour former au moins une partie de l'élément expansible; des moyens pour l'admission d'air sous pression, capables d'alimenter la chambre fermée; en fluide gazeux jusqu'à un point où les efforts sont dépassés, tant en ce qui concerne la charge dudit matériau du genre ciment posé sur la chambre, qu'en ce qui concerne les sollicitations élastiques propres au matériau de cette chambre, et des moyens pour relier ladite charpente fixe à une base pour supporter, pendant la construction lors de l'admission dudit fluide sous pression, une charge uniformément distribuée, d'une valeur au moins comparable à la somme du poids du matériau du genre ciment placé sur l'élément expansible et de la sollicitation élastique de la chambre une fois gonflée.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront d'une façon plus claire de la description de quelques formes de réalisation du dispositif d'après l'invention, en se reportant aux dessins annexés, dans lesquels :

La figure 1 montre une coupe de l'élément expansible, de l'armature et du mélange de matériau de construction, prédisposé sur la zone ou sur le lieu où la construction aura lieu;

La figure 2 montre, en coupe, la construction d'un édifice en forme de dôme à bouble coupole.

La figure 3 est une coupe transversale d'un moyen d'ancrage des bords de l'élément expansible aux fondations;

La figure 4 montre, en vue en perspective, la construction d'une voûte;

La figure 5 montre, en vue en perspective, un point qui comporte comme un de ses éléments de support, la voûte représentée dans la figure précédente;

La figure 6 montre, d'une façon schématique, une série d'ouvrages ayant des conformations qui peuvent être obtenues par une extension différente de la membrane élastique ou de l'élément expansible élastique lequel, lors du gonflage,

se comporte comme un élément mâle de conformation;

La figure 7 représente schématiquement une série de formes que l'on peut obtenir en utilisant comme élément expansible une membrane qui est élastique vers les bords et non élastique et essentiellement rigide vers le centre;

Les figures 8 et 9 montrent un édifice ayant un profil en plan annulaire, ainsi que les moyens d'ancrage de la membrane constituant l'élément expansible, pour la réalisation de cette construction;

La figure 10 représente une série de coupes de fil métallique en spirale, de façon à constituer l'armature de la structure à exécuter;

La figure 11 montre une partie de fil métallique en spirale, ayant une âme non élastique, toujours pour l'usage comme l'un des éléments d'armature de la construction;

Les figures 12, 13, 14, 15 et 16 montrent, de façon schématique quelques-unes des armatures utilisables selon l'invention; et

La figure 17 est une vue d'en haut des éléments d'armature principaux pour l'édifice qui est représenté dans la figure 18.

Si l'on se réfère à la figure 1, l'aire sur laquelle la construction est faite, est indiquée par 1, tandis que 2 et 3 indiquent la tranchée des fondations ou la bordure qui forme précisément les fondations du bâtiment en construction. Grâce à sa partie toroïdale indiquée en 4, la partie périphérique d'une membrane 5 constituée d'un matériau essentiellement élastique, est engagée dans ladite bordure.

Entre la membrane 5 et le sol, c'est-à-dire dans l'espace formé constitué par le sol, la membrane et la bordure, un tuyau 6 passe sous la bordure et est relié à une source d'air comprimé extérieure qui peut être une soufflante électrique.

Lorsqu'une ossature en éléments métalliques 7 est déployée sur la membrane ci-dessus, l'ensemble forme l'armature du bâtiment en construction et est du type à auto-positionnement en ce sens qu'il a été formé d'éléments qui peuvent passer d'une disposition ayant une forme égale au plan du bâtiment en construction à celle du bâtiment après construction.

Une couche cimentée ou de matériau de construction 8, mortier de ciment, par exemple, est répartie sur la membrane et sur l'armature à auto-positionnement et est ancrée au dispositif envisagé dans la bordure d'ancrage. Le volume de la couche de ciment qui, une fois coulé est homogénéisé par un dispositif de virage connu, est égal au volume calculé, comme volume nécessaire, pour réaliser la construction. Lorsque les opérations qui précèdent sont achevées, on envoie de l'air sous pression par le tuyau 6 dans l'espace formé dans lequel le tuyau débouche et la membrane se dilate progressivement, ce qui fait soulever les matériaux

disposés sur le dessus et les éléments d'armature se positionnent d'eux-mêmes.

Comme la force nécessaire pour réaliser cette extension de la membrane est bien supérieure à la force nécessaire pour élever les matériaux qui sont chargés sur la membrane, l'action qui détermine cette extension aboutit simultanément à l'élévation de toute la membrane d'une façon uniforme et progressive.

Il est clair, d'après ce qui précède, qu'outre la certitude d'une élévation uniforme du matériau, il est possible, en variant la pression maximale finale dans l'espace enfermé par la membrane, de réaliser différentes constructions et différents bâtiments avec la même membrane.

En outre, il convient de noter que, pendant le gonflage de la membrane, il n'y a pas mouvement réel et approprié des matériaux se trouvant sur la membrane à moins que ceci n'ait eu lieu auparavant, de sorte qu'il est impossible de créer des vides et des fissures de dimension notable quelconque dans la couche de mélange et ainsi dans la construction obtenue.

La possibilité mentionnée plus haut de réalisation de différentes constructions avec la même membrane, apparaît clairement à la figure 2. Cette figure montre la construction d'un bâtiment à double paroi. Sur cette figure, il désigne le sol, tandis que 12 et 13 désignent la feuille et la bordure de fondation à laquelle la membrane 11 est ancrée. Cette dernière est réalisée en matériau essentiellement élastique et on a placé au-dessus une structure en forme de dôme 15 qui est l'enveloppe extérieure du bâtiment de type à double paroi et qui a été réalisée avec la même membrane 11, décrite précédemment. Après formation de l'enveloppe extérieure 15 et après prise ultérieure des matériaux la constituant, la membrane 14 a été réalisée pour revenir en position initiale en ouvrant vers l'extérieur, au moyen de vannes non représentées, le tuyau 16 qui passe sous la bordure et par lequel l'air comprimé était déjà passé auparavant pour permettre la formation de l'enveloppe 15. Une ouverture 17 est réalisée dans l'enveloppe 15 par laquelle il est possible d'avoir accès à l'intérieur de l'enveloppe. Après formation de cette ouverture 17 et par celle-ci, une seconde série d'éléments indiquée par 18, formant une seconde armature du type à autositionnement, est placée sur la membrane 14 et repose à nouveau sur les fondations.

Au-dessus de l'armature qui est ancrée à l'enveloppe précédente ou aux éléments fixés dans la bordure 13, une couche de matériau de construction 19 est répandue de façon que les conditions illustrées dans la description de la figure 1, se reproduisent à nouveau, afin qu'en envoyant ultérieurement de l'air comprimé dans l'espace clos formé

par la membrane, cette dernière se gonfle à nouveau et, par suite, soulève le matériau se trouvant au-dessus pour fermer ainsi l'enveloppe intérieure 20 dont la hauteur maximale sera établie en réglant de manière adéquate la valeur de la pression finale de l'air.

La figure 3 représente des éléments d'ancrage d'une membrane élastique 25 sur l'assise de fondation d'un ouvrage ou d'un bâtiment et, sur cette figure, 21 désigne la dalle constituant les fondations de l'ouvrage en cours, tandis que ce dernier est indiqué par 22. Un élément ou collet 23 s'élève sur la fondation 21 et la membrane 25 pour former l'élément de conformation par lequel la construction 22 est réalisée. Cet élément profilé est engagé sur le côté intérieur du collet au moyen de vis 24.

Les figures 4 et 5 représentent respectivement la construction d'une arche et d'un pont dont l'un des éléments de l'arc de décharge est obtenu par l'appareil mentionné plus haut. Ladite arche désignée par 31 est obtenue en utilisant un élément de conformation 32 constitué d'une membrane élastique sur laquelle une bande est délimitée par les bordures 33 et 34. Sur cette bande et exactement de la même manière que celle qui a été décrite plus haut, on dispose une armature et une couche de ciment et l'on envoie ensuite de l'air dans l'espace enfermé par la membrane 32 et le matériau genre ciment est élevé avec formation ultérieure, une fois que le matériau a pris, de l'arche en question, pour supporter une dalle 35 qui peut former la chaussée du pont représentée (fig. 5). Si l'on se réfère à l'arche représentée aux figures 4 et 5, il convient de faire remarquer qu'en ce qui concerne sa courbure double, elle offre une plus grande résistance que celle des constructions similaires à courbure simple.

La figure 6 représente trois formes différentes désignées respectivement par 41, 42 et 43, que l'on peut obtenir à partir d'une membrane élastique 40 lorsqu'elle est soumise à une pression finale de trois valeurs différentes.

La figure 7 représente les différentes formes que l'on peut obtenir d'une membrane 50 formée d'une partie extérieure ou périphérique 54 dans un matériau élastique et d'une partie centrale 55 en matériau non élastique et essentiellement rigide. Ces formes sont indiquées en 51, 52 et 53, respectivement.

Les figures 8 et 9 représentent une construction d'une installation annulaire indiquée par 61, que l'on a obtenue en utilisant une membrane élastique continue 62, ancrée sur les fondations sous-jacentes au bord extérieur 63 et axialement le long d'une circonférence 64.

Les éléments convenant pour le chargement élastique d'un tel voile, peuvent être des éléments comprenant l'armature, chaque fois que ces éléments sont formés, comme représenté à la figure 10.

d'un fil métallique enroulé hélicoïdalement sous forme d'un ressort. Par la construction de l'armature du bâtiment à partir de fil enroulé hélicoïdalement, ce dernier possède également une action de retenue remarquable sur la couche de matériau de construction, de sorte qu'il est possible, sans provoquer de glissement du matériau avant sa prise, d'augmenter considérablement l'expansion même sur des pentes plus grandes que celles atteintes dans les exemples décrits précédemment.

Toutefois, il y a lieu de noter que l'emploi d'une membrane élastique comme élément profilé, permet de construire des bâtiments qui ont sur leur surface inférieure une couche de matériau isolant. En fait, après prise de la construction, la membrane peut être partiellement dégonflée de manière qu'il reste un espace d'air entre elle et la surface intérieure du bâtiment lui-même et cet espace d'air peut alors être rempli, par une ouverture pratiquée dans le sommet de la construction, d'un matériau isolant synthétique.

Dans une forme de réalisation, variante de l'invention, on obtient des résultats totalement analogues à ceux décrits, en utilisant, pour produire une charge apparente, simplement des éléments expansibles qui peuvent être de nature non élastique comme, par exemple, des éléments d'armature composés de spirales, du type représenté aux figures 10 et 11, enroulés dans des matériaux d'élasticité réduite.

Ici encore, il est possible de tirer, sur le mélange de matériaux de construction, sur l'élément profilé constitué d'une membrane, une seconde membrane également élastique, mais soumise à une charge de traction unitaire bien inférieure à celle de l'une ou l'autre membrane formant l'élément profilé. Ceci veut dire que pendant que l'on soulève la matière, on obtient une surface lisse de celui-ci, tout en exerçant une légère compression.

En outre, pour ce qui concerne la membrane, étant donné qu'il est difficile de manipuler sa surface, il peut être possible de la réaliser en plusieurs parties que l'on peut assembler au moyen de bandes en matériau élastique enduites d'adhésifs et coopérant éventuellement avec des éléments de fixation mécanique fixés sur les bords des parties à assembler. La membrane peut également être réalisée avec une série d'éléments en forme de tranches ou de secteurs partiellement élastiques et partiellement non élastiques.

A signaler, en outre, que lorsque l'armature est en fil métallique enroulé hélicoïdalement, il est possible d'obtenir que la traction exercée sur celui-ci, soit assez importante lorsque l'élément profilé a atteint la hauteur requise, ce qui provoque ainsi une grande compression sur le ciment.

Bien que les structures qui viennent d'être dé-

crites soient en forme de dômes ou ce que l'on peut appeler des « coupôles sphériques » il est entendu, qu'en réalisant les ballons et armatures de façon qu'il puissent prendre d'autres formes lors du gonflage et du dégonflage correspondants, il est possible de réaliser d'autres formes de construction.

Bien qu'on ait représenté et décrit ici la forme de réalisation préférée de l'invention et différentes modifications de celle-ci, d'autres changements et modifications pouvant y être apportés sans s'écarter de l'esprit et du domaine de cette invention.

RÉSUMÉ

1^o Dispositif pour la construction de bâtiments comportant séparément ou en combinaison les caractéristiques suivantes :

Un élément expansible, une charpente fixe, un organe pour ancrer les parties de bordure dudit élément expansible sur la charpente fixe, l'élément expansible étant profilé pour former au moins partiellement une structure définissant une surface fermée, un dispositif pour souffler dans l'élément expansible un fluide gazeux, des éléments d'armature autositionnables, s'étendant sur ledit élément de conformation et un matériau du genre ciment répandu sur l'élément expansible et sur les éléments d'armature, comprenant au moins un organe extensible élastiquement, formant au moins une partie de l'élément expansible; un dispositif d'injection d'air comprimé capable d'alimenter l'élément expansible en air jusqu'au point où la charge du matériau du genre ciment superposé sur ledit élément et les efforts élastiques propres sont dépassés, et un dispositif pour fixer la charpente fixe sur une assise qui réagit sur les structures fixes, de manière à pouvoir supporter pendant la construction, lors de l'injection d'air comprimé, une charge apparente uniformément distribuée, ayant une valeur au moins comparable à celle du matériau du genre ciment superposé sur élément expansible, à laquelle on ajoute l'effort élastique.

2^o Dispositif selon 1^o présentant les caractéristiques suivantes prises séparément ou en combinaison :

a. L'élément expansible comprend une série de spirales en fil métallique ancrées sur le châssis fixe et agissant tout au moins en partie comme éléments d'armature de la structure en construction;

b. L'élément expansible est constitué par l'élément gonflable lui-même, sous forme d'une membrane en matière élastique qui, ancrée au support fixe, forme un élément à surface fermée qui, après avoir été soumis à une pression, se gonfle, et élève le matériau du genre ciment placé au-dessus;

c. L'élément expansible comprend des spirales

en fil métallique avec lesquelles des éléments non élastiques, flexibles sont associés;

d. L'élément expansible consiste partiellement en une matière expansible, faisant partie d'une membrane en matière non élastique et en partie des pièces en matière élastique;

e. L'élément élastique comprend au moins une membrane partiellement élastique, et une série de fils métalliques enroulés hélicoïdalement, ces der-

niers faisant au moins partie de l'armature du matériau de la construction ou du bâtiment à construire;

f. L'élément expansible comprend une série d'éléments expansibles élastiquement associés à des matériaux enroulés hélicoïdalement, de faible élasticité.

DANTE BINI

15/2

1969

N° 94.811

M. Bini

2 planches. - Pl. I

